AFFICHAGE ELECTRONIQUE DES PARAMETRES DE VOL PRIMAIRES / NAVIGATION G500

Ce supplément au manuel de vol contient les informations que les conditions de certifications exigent de fournir au pilote. Ces informations remplacent ou complètent celles du manuel de vol approuvé.

Applicabilité

Type et modèle d'avion		Modification constructeur
TC EASA.A.367 (DR 300 DR 400)	DR 340, DR 315, DR 360, DR 380 DR 300/108, DR 300/180R, DR 300/140 DR 300/125 DR 400/125, DR 400/140, DR 400/160, DR 400/180, DR 400/180R, DR 400/2+2 DR 300/120 DR 400/120, DR 400/125i, DR 400/140B DR 400/120A, DR 400/160D, DR 400/120D, DR 400/180S, DR 400/100, DR 400RP, DR 400 NGL, DR 400/200R, DR 400/500, DR 400/140B avec STC EASA 10014219	DET n° 120304

Suivi des amendements et approbations

Amendement	Description	Date	Approbation
//////	Edition originale	20 March 2013	EASA 10044135

Liste des pages en vigueur

Pages	Date
1 à 28	15 mars 2013

Table des matières

Section 1. GENERALITES 4
1.1 GARMIN G500 SYSTEME D'AFFICHAGE DES PARAMETRES DE VOL PRIMAIRES / MULTIFONCTION 4
1.2 OPTIONS AERONEF. 5
Section 2. LIMITATIONS 6
2.1 LOGICIELS SYSTEMES EXIGES 6
2.2 ZONE DE FONCTIONNEMENT AHRS 6
2.3 INSTRUMENTS DE SECOURS (SUPPLEMENTAIRES) 7
2.4 TECHNOLOGIE D'AFFICHAGE D'IMAGES SYNTHETISEES 7
2.5 GUIDE DU PILOTE. 7
2.6 TYPES D'OPERATIONS 8
2.7 AFFICHAGE DES CARTES. 8
2.8 TAWS-B 9
Section 3. PROCEDURES D'URGENCE ET PROCEDURES ANORMALES 10
3.1 PROCEDURES D'URGENCE 10
3.2 PROCEDURES ANORMALES 10
3.3 INDICATIONS ANORMALES 11
3.4 PERTE DE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE 12
3.5 ALARMES, MISES EN GARDE ET AVERTISSEMENTS 13
Section 4. PROCEDURES NORMALES 16
4.1 TEST PREVOL DE L'INDICATEUR D'ATTITUDE DE SECOURS MD4300-411 3'' 16
4.2 ALERTES TAWS ET SVT 16
Section 5. PERFORMANCES 17
Section 6. MASSE ET CENTRAGE 17
Section 7. DESCRIPTIONS DES SYSTEMES 18
7.1 SOURCES D'ALIMENTATION ELECTRIQUE 18
7.2 MOYENS DE NAVIGATION 18
7.3 AFFICHAGE SYNTHETISE (SYNTHETIC VISION TECHNOLOGY) 18
7.4 FONCTION TAWS 21
7.5 MESSAGE TAWS SUR LE PFD (ISSUES D'UN SYSTEME TAWS EXTERNE) 22
7.6 BOUTON PFD & TOUCHE PFD 22
7.7 BOUTONS MFD & TOUCHES MFD 23
7.8 INTERFACE PILOTE AUTOMATIQUE 23
7.9 PANNEAU AUDIO 25
7.10 SYSTEMES POUR LE TRAFIC 25
7.11 PIVOTEMENT AUTOMATIQUE DU POINTEUR DE ROUTE 26
7.12 AFFICHAGE DU RELIEF 26
7.13 CARTES DE DONNEES 27
7.14 REFERENCES CABINE & GUIDES PILOTE. 28

ACRONYMES, ABREVIATIONS

ADC	Air Data Computer	Calculateur de données air
AHRS	Attitude and Heading Reference System	Système de référence d'attitude et de cap
HSI	Horizontal Situation Indicator	Plateau de route
CDI	Course Deviation Indicator	Indicateur d'écart de route
FPM	Flight Path Marker	Marqueur de trajectoire de vol
GDU	Garmin Display Unit	Boîtier d'affichage
GPWS	Ground Proximity Warning System	Système avertisseur de proximité du sol
LOI	Loss Of Integrity	Perte d'intégrité
MFD	Multi-Function Display	Affichage multifonctions
PFD	Primary Flight Display	Affichage des paramètres de vol primaires. Indicateur principal de vol
SVT	Synthetic Vision Technology	Affichage d'images synthétisées
TAWS	Terrain Awareness and Warning System	Système de signalisation de risque de collision avec le relief
WAAS	Wide Area Augmentation System	Système d'augmentation par satellite. En europe : EGNOS (European Geostationary Navigation Overlay System - *Service Européen de Navigation par Recouvrement Géostationnaire*)

Section 1. GENERALITES

1.1 GARMIN G500 SYSTEME D'AFFICHAGE DES PARAMETRES DE VOL PRIMAIRES / MULTIFONCTION

Un système G500 PFD/MFD est composé :

- d'un affichage des paramètres de vol primaires (PFD) et d'un affichage multifonctions (MFD) logés dans un boîtier commun "Garmin Display Unit (GDU)"
- plus un calculateur de données "air" "Air Data Computer (ADC)"
- et d'un système de référence d'attitude et de cap "Attitude and Heading Reference System (AHRS)".

Le G500 sert d'interface à d'autres systèmes installés dans l'avion, incluant les navigateurs GPS/WAAS de la série GTN, les navigateurs VHF Garmin SL30 ou GNC255, et diverses boîtes de mélange, systèmes de navigation ADF et de prise en compte de trafic.

La fonction première du PFD est de fournir au pilote, l'attitude de vol, le cap, les données de vol et les informations de navigation (provenant des équipements GNS). Le PFD peut afficher en option les images synthétisées (SVT) (Synthetic Vision Technology). La fonction première du MFD est de fournir les informations de consultation cartographiques, de relief et de plan de vol.

Les instruments de secours (supplémentaires) (altimètre, anémomètre, horizon et compas magnétique) sont totalement indépendants du PFD et leur fonctionnement reste inchangé dans le cas où le PFD n'est plus utilisable.

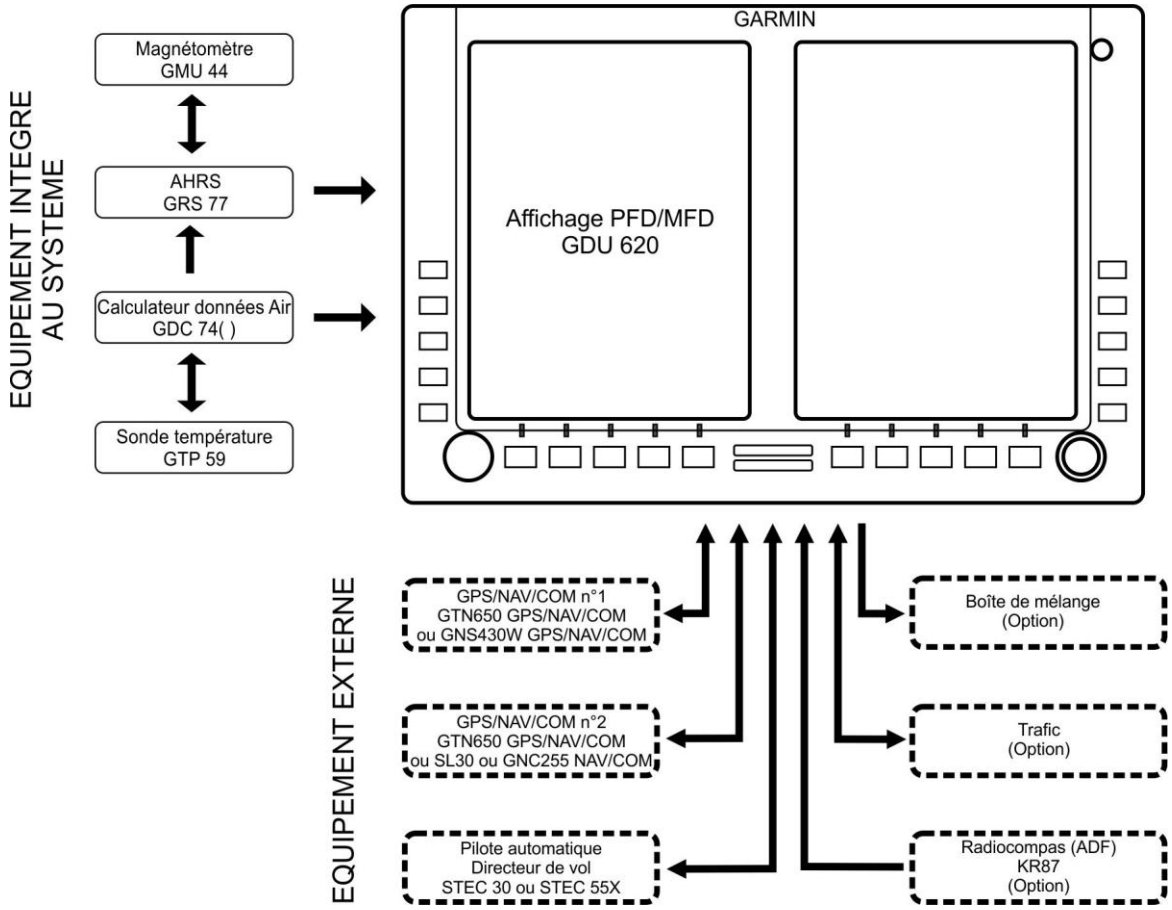

EQUIPEMENT INTEGRE AU SYSTEME
Magnétomètre GMU 44
AHRS GRS 77
Calculateur données Air GDC 74( )
Sonde température GTP 59
GARMIN
Affichage PFD/MFD GDU 620
EQUIPEMENT EXTERNE
GPS/NAV/COM n°1 GTN650 GPS/NAV/COM ou GNS430W GPS/NAV/COM
GPS/NAV/COM n°2 GTN650 GPS/NAV/COM ou SL30 ou GNC255 NAV/COM
Pilote automatique Directeur de vol STEC 30 ou STEC 55X
Boîte de mélange (Option)
Trafic (Option)
Radiocompas (ADF) KR87 (Option)

Table 1. PFD G500
Schéma synoptique fonctionnel

1.2 OPTIONS AERONEF.

Le tableau suivant définit les options retenues pour cet avion dans le cadre de l'installation du G500 :

Option	**Retenue (√)**	**Réf. dans le supplément**
Vision synthétique		§ 7.3
Horizon électrique supplémentaire avec batterie de secours		§ 3.4 & 4.1
Cartes aéronautiques		§ 2.7 &7.14
TAWS-B		§ 7.4

Section 2. LIMITATIONS

2.1 LOGICIELS SYSTEMES EXIGES

Le G500 doit être équipé des versions de logiciels suivantes, approuvées par la FAA et l'EASA :

Composant	Description	Version logicielle
G500 GDU620	PFD/MFD	5.02
GRS77	AHRS	3.02
GDC74	Calculateur de données air	3.08
GMU44	Magnétomètre	2.01

En plus des composants principaux du G500, au moins un navigateur Garmin GPS/WAAS doit être couplé au G500. Le système GPS/WAAS interconnecté au G500 doit utiliser les versions suivantes ou ultérieures de logiciel approuvées par la FAA :

Composant	Identification	Version logicielle
séries GTN650	GPS/WAAS Nav	2.0, ou dernière

2.2 ZONE DE FONCTIONNEMENT AHRS

Le AHRS utilisé dans le G500 est limité au niveau de sa zone d'opération : en latitude, les opérations IFR sont interdites au nord de 70°N et au sud de 70°S.

De plus, les opérations en IFR sont interdites dans les deux régions suivantes :

1) au nord de 65°N entre les longitudes 75°W et 120°W
et
2) au sud de 55°S entre les longitudes 120°E et 165°E.

La perte des fonctions cap et attitude du G500 peut arriver près des pôles mais ceci n'affecte ni le suivi GPS ni l'horizon artificiel supplémentaire (de secours).

2.3 INSTRUMENTS DE SECOURS (SUPPLEMENTAIRES)

Les instruments de secours suivants : un indicateur d'assiette et de roulis, un indicateur de vitesse et un altimètre, en état de fonctionnement, sont exigés. L'indicateur d'attitude gyroscopique de secours devra fonctionner via le système de dépression et continuer à fournir des informations d'attitude valables, même en cas de perte totale d'alimentation électrique.
Lorsque l'option électrique d'indicateur d'attitude MidContinent est installée en tant qu'instrument de secours, la batterie interne de secours fournira jusqu'à 60 minutes d'autonomie à l'indicateur.

2.4 TECHNOLOGIE D'AFFICHAGE D'IMAGES SYNTHETISEES

Il est interdit de piloter l'avion en utilisant uniquement les éléments d'affichage d'images synthétisées sans référence aux instruments primaires de vol du G500 ou aux instruments de secours.
Il est interdit d'utiliser l'affichage d'images synthétisées seul pour la navigation et l'évitement des obstacles, du relief ou du trafic.
La conformité à une norme de performance minimale TAWS de la fonction d'alerte de proximité du relief du SVT n'a pas été démontrée et en tant que telles, les alertes ne peuvent pas fournir la même intégrité d'alerte qui serait générée par un système TAWS. Lorsque la fonction optionnelle TAWS-B est activée, la fonction d'alerte de proximité du relief du SVT est supprimée.

2.5 GUIDE DU PILOTE.

Le guide du pilote du Garmin G500 P/N 190-01102-02, révision D ou révision ultérieure appropriée, doit être à bord de l'avion et être immédiatement disponible pour l'équipage.

Garmin propose également un Guide de Référence Cockpit G500 (190-01102-03) Rev D ou révision ultérieure appropriée. Ce Guide de Référence n'est pas obligatoire à bord de l'avion, mais contient une description et un fonctionnement du système plus détaillés.

2.6 TYPES D'OPERATIONS

L'équipement G500 installé dans un aéronef certifié en conséquence est approuvé pour une utilisation en VFR de jour ou de nuit et en IFR sous réserve d'un entretien approprié.

Equipement	Quantité exigée	
	VFR	IFR
GDU620 (PFD) Affichage paramètres de vol / Affichage de navigation		1
GTN650	-	1
GRS77 Attitude/Heading unit (AHRS)	-	1
GDC74A Calculateur de données air (ADC)		1
Magnétomètre GMU44 (GMU)	-	1
Indicateur d'attitude de secours	-	1
Anémomètre de secours	1a	1
Altimètre de secours	1a	1
Nav CDI (indicateur d'écart de route) de secours	-	1
Compas magnétique	1	1

Pour les vols VFR, l'avion doit avoir une source d'information d'altitude et de vitesse. Elle peut provenir du PFD ou des instruments de secours (c'est-à-dire tous les "1a" des éléments du tableau ci-dessus).

Remarque : Lorsque les réglementations nationales ou les règlements d'espace aérien spécifiques nécessitent l'installation d'autres instruments en complément de ce qui précède, les règlements ou les réglementations d'espace aérien nationaux doivent être respectés.

2.7 AFFICHAGE DES CARTES.

Les cartes affichées sur le MFD ont pour but une meilleure prise de connaissance de la situation et ne doivent pas être utilisées pour la navigation. L'utilisation de la fonction d'affichage de cartes « ChartView » ne dégage pas le pilote de l'obligation de transporter les cartes papier en vigueur nécessaires au trajet.

2.8 TAWS-B

La navigation ne doit pas être fondée sur l'utilisation de l'affichage TAWS.
Pour éviter les alertes inutiles, le TAWS doit être désactivé lors d'un atterrissage sur un aéroport qui n'est pas inclus dans la base de données des aéroports, par l'intermédiaire de la fonction de « désactivation TAWS » (TAWS inhibit function) sur le MFD.

Section 3. PROCEDURES D'URGENCE ET PROCEDURES ANORMALES

3.1 PROCEDURES D'URGENCE

Sans changement.

3.2 PROCEDURES ANORMALES

A la suite de l'installation du système G500 PFD / MFD, ces procédures remplacent celles qui sont présentées sous la forme d'inscriptions ou d'étiquettes, ou décrites dans le manuel de vol de l'avion approuvé par l'AESA.
Toutes les autres procédures d'urgence restent en vigueur.

3.2.1. Perte des données des instruments de vol primaire. Si, sur le PFD, les informations de vol primaire (attitude, cap, altitude ou vitesse) ne sont pas disponibles ou ne semblent pas valables, utiliser comme prévu les instruments de secours installés autour et à proximité du G500.

3.2.2. Données de navigation non valables. Si les informations de navigation sur le PFD / MFD (HSI, RMI, cap de WPT et les informations de distance, ou des données cartographiques mobiles) ne sont pas disponibles ou sont invalides, sélectionner une autre source de données (via la touche 1-2) ou utiliser comme prévu les données directement à partir de l'équipement de navigation.

3.2.3. Données GPS non valides. Si des informations de position GPS de l'équipement GTN650 ne sont pas valides en raison d'une incapacité à suivre le GPS, le symbole propre de l'avion sur le MFD est supprimé et le texte "pas de position GPS" est superposé sur la carte défilante MFD. Le système informe d'une perte d'intégrité « LOI » sur le HSI. L'information de perte d'intégrité sera de couleur jaune et l'aiguille HSI le signalera.

Le pilote devra utiliser les moyens VHF de radionavigation pour la navigation primaire. En appuyant sur la touche CDI, la source de navigation HSI va changer. Si la navigation GPS est rétablie par la suite, la carte défilante MFD affichera le symbole propre de l'avion, et la sélection GPS de la source de navigation HSI peut être activée ; à ce moment-là, l'information de perte d'intégrité "LOI" disparait.

3.2.4. Différences de relief SVT. Si, au cours des opérations normales, il existe une divergence entre le relief réel autour de l'avion et le relief affiché sur l'écran SVT, l'affichage de l'image synthétisée doit être éteint manuellement en utilisant la procédure décrite dans la section 7.3 ci-après.

3.2.5. Pannes d'installation G500 TAWS. Si le GDU ne fonctionne plus, les alarmes visuelles TAWS ne seront pas fournies. Les alertes audio TAWS peuvent encore être disponibles directement à partir du GTN avec l'affichage du TAWS sur le GTN.

3.3 INDICATIONS ANORMALES

3.3.1. Panne de cap. Une panne du magnétomètre est indiquée par un HDG avec un X rouge sur la gauche de l'affichage des caps. Lorsque le GDU620 reçoit toujours des données GPS valables, le cap sera remplacé par la trace GPS au sol affichée en magenta. L'avion peut être piloté par référence à la trace au sol GPS au lieu du cap. Dans ce cas, le pilote automatique va continuer à fonctionner dans les modes HDG et NAV mais les écarts de cap et de route envoyés au pilote automatique seront basés sur la trace sol du GPS au lieu du cap magnétique.

Une panne totale de cap (perte à la fois du magnétomètre et de la trajectoire GPS) est indiquée par le remplacement de l'affichage numérique des caps par un X rouge et les chiffres de la rose des vents sont retirés. Le pointeur de cap indiquera le haut et fonctionnera un peu comme un CDI traditionnel avec le sélecteur de cap réglé au moyen du bouton PFD sur CRS. Dans ces conditions, le pilote doit utiliser une autre source de cap comme le compas de secours. Le pilote doit débrancher le mode HDG du pilote automatique.

3.3.2. Panne de AHRS

Une panne du système de référence d'attitude et de cap (AHRS) est indiqué par une suppression de la présentation ciel / terre, un X rouge et "AHRS FAILURE" en jaune affiché sur le PFD. Une panne de cap sera accompagnée d'une panne d'attitude comme décrit ci-dessus en 3.3.1. Le taux de virage ne sera pas disponible.

1. Utiliser l'indicateur d'attitude et le compas de secours
2. Régler les données de route en utilisant la position CRS du bouton PFD.
3. Rechercher des conditions VFR ou atterrir dès que possible.

L'intégrité du système de référence d'attitude et de cap AHRS nécessite la disponibilité du GPS et des données air. Bien que l'attitude reste valable si un seul de ces systèmes tombe en panne, le vol IFR n'est pas autorisé sauf si l'intégrité des deux systèmes est pleinement opérationnelle. Le G500 vérifie l'intégrité de ces systèmes automatiquement et avertit le pilote lorsque l'AHRS ne reçoit pas de GPS ou de données air.
Remarque : dans les installations avec deux GPS, la disponibilité d'un seul GPS est exigée pour une utilisation IFR.

3.3.3 Panne de calculateur de données Air (ADC)

La perte complète du calculateur de données air est indiquée par un X rouge et un texte jaune sur les affichages de la vitesse, de l'altimètre, du variomètre, du TAS et de l'OAT. Certaines fonctions dérivées, telles que la vitesse vraie et les calculs de vent, seront également perdues. Si des données valides GPS sont disponibles, le PFD reprend automatiquement pour afficher l'altitude GPS calculée par rapport au niveau moyen de la mer. Cette altitude GPS est affichée au-dessus du bandeau d'altitude.

1. Utiliser l'anémomètre et l'altimètre de secours
2. Rechercher des conditions VFR ou atterrir dès que possible.

ATTENTION : Ne pas comptez sur l'altitude GPS pour assurer l'espacement par rapport au relief.

3.4 PERTE DE L'ALIMENTATION ELECTRIQUE

Reportez-vous à la section procédures d'urgence du manuel de vol pour les procédures de délestage en cas de panne de génération électrique. Tous les équipements non essentiels doivent être éteints pour réserver la batterie pour l'équipement indispensable.

Dans le cas d'une perte totale de l'alimentation électrique, le système G500 cesse de fonctionner et le pilote doit utiliser les instruments de secours pour piloter l'avion. Pour les installations utilisant l'indicateur d'attitude gyroscopique 3'' avec batterie de secours interne ou l'horizon de secours 2'' avec batterie externe et commande, le voyant orange d'alimentation de secours se met à clignoter. Dans l'intervalle d'une minute, il faut appuyer sur la touche " STBY PWR " (alimentation de secours) pour assurer le fonctionnement du gyroscope de secours via sa batterie de secours.

Si le drapeau d'avertissement rouge est affiché, le gyroscope ne fonctionne pas et ne doit pas être utilisé.

Remarque : la capacité de la batterie de l'indicateur d'attitude gyroscopique électrique peut varier considérablement en fonction de la température, l'état de la charge et la vie de la batterie. Des températures basses inférieures à 32°F / 0°C dégradent temporairement la capacité de la batterie. Sur plusieurs années de fonctionnement, les réactions chimiques internes dégradent lentement la capacité de la batterie, même lorsqu'elle est correctement entretenue.
Une batterie mal entretenue subira une dégradation accélérée. Un stockage prolongé dans un état déchargé et une surcharge endommagent la batterie de manière permanente.

3.5 ALARMES, MISES EN GARDE ET AVERTISSEMENTS

Les tableaux suivants indiquent la couleur et la signification des messages d'alarme, de mise en garde et de conseil qui peuvent apparaître sur les écrans G500.

NOTE
Le Guide de référence cabine G500 et le Guide du pilote G500 contiennent des descriptions détaillées du système d'avertissement et toutes les alarmes, mises en garde et conseils.

ALARMES - Rouge		
Indication	**Action du pilote**	**Cause**
ATTITUDE FAIL (Panne attitude)	Utiliser l'indicateur d'attitude de secours	Le système d'affichage ne reçoit pas l'information de référence d'attitude de la part du AHRS. S'accompagne du retrait de la présentation sol – ciel et d'un X rouge sur la zone d'attitude.
AIRSPEED FAIL (Panne vitesse)	Utiliser l'anémomètre de secours	Le système d'affichage ne reçoit pas l'entrée « vitesse » de la part du calculateur de données air. S'accompagne d'un X rouge sur l'affichage de vitesse.

ALARMES - Rouge		
Indication	**Action du pilote**	**Cause**
ALTITUDE FAIL (Panne altitude)	Utiliser l'altimètre de secours	Le système d'affichage ne reçoit pas l'entrée « altitude » de la part du calculateur de données air. S'accompagne d'un X rouge sur l'affichage de l'altitude.
VERT SPD FAIL (Panne variomètre)	Vérifier par recoupement sur les instruments	Le système d'affichage ne reçoit pas l'entrée « variomètre » de la part du calculateur de données air. S'accompagne d'un X rouge sur l'affichage de la vitesse ascensionnelle.
HDG (Cap)	Utiliser le compas magnétique de secours ou l'information de cap GPS	Le système d'affichage ne reçoit pas d'information de cap valide de la part du AHRS. S'accompagne d'un X rouge sur l'affichage digital de cap.
Red X (Croix rouge)	Désigne la source de données ou l'équipement de rechange	Une croix rouge sur une zone d'affichage indique que cette zone d'affichage ne reçoit pas de donnée ou est corrompue.

Mises en garde - Jaune		
Indication	**Action du pilote**	**Cause**
AHRS aligning – Keep wings level (AHRS en cours d'alignement – Garder les ailes à l'horizontal)	Limiter le roulis pendant l'alignement de l'AHRS – Roulage permis.	Le système de référence d'attitude et de cap est en train de s'aligner. Conserver les ailes à l'horizontal à l'aide de l'indicateur d'attitude de secours. Le calage de l'AHRS se fera même en cas de roulis inévitable mais sera légèrement plus long en cas de manœuvres.

Mises en garde - Jaune		
Indication	**Action du pilote**	**Cause**
NO GPS POSITION (Pas de position GPS)	Si le système possède 2 GPS, appuyer sur la touche 1-2.	Les données GPS du système sélectionné ne sont plus valides. La carte défilante et les informations associées ne sont plus mises à jour.
TRAFFIC (Trafic)	S'assurer visuellement du trafic pour voir et éviter.	Le système de contrôle de trafic utilisé a localisé un trafic à proximité susceptible d'être un danger pour l'avion.
No traffic data (Pas de données de trafic)	Etre vigilant car le détecteur de trafic n'est pas capable d'en détecter	Le système de contrôle de trafic utilisé n'est pas capable de détecter un trafic et/ou d'avertir le pilote.

Avertissements - Blanc	
Indication	**Action du pilote**
Divers messages d'alerte peuvent apparaître sous les touches MFD – ALERTS	Lire et comprendre tous les messages d'alerte. Ils indiquent généralement des problèmes de communication internes au système G600. Voir le document « Guide reference cockpit G600 » pour déterminer les actions adéquates du pilote ou du service d'entretien.

Le G500 permet d'afficher les alarmes relief, les mises en garde relief, et l'état de disponibilité du TAWS lorsque la fonction TAWS-B est activée dans le GTN650 associé. Consulter les procédures appropriées dans le supplément au manuel de vol GTN650.

Section 4. PROCEDURES NORMALES

4.1 TEST PREVOL DE L'INDICATEUR D'ATTITUDE DE SECOURS MD4300-411 3''

Après le démarrage du moteur et avec le générateur / alternateur en fonctionnement, effectuer un test de la batterie de secours de l'horizon électrique de secours (si installé) :

1. Laisser fonctionner l'équipement pendant 3 minutes.
2. Appuyer et maintenir enfoncé le bouton PWR STBY sur l'horizon de secours. Le voyant LED orange doit commencer à clignoter pour indiquer que l'appareil est entré en mode de test. Le voyant LED orange doit clignoter en permanence et une LED soit rouge soit verte doit être affichée sous le mot TEST.

3. Surveiller visuellement les voyants de test jusqu'à ce que le voyant ambre cesse de clignoter pour indiquer la fin de l'essai.

4. Une lumière verte tout au long de l'essai indique une batterie satisfaisante. Une lumière rouge, à tout moment pendant le test indique que la batterie de secours nécessite au moins une charge et éventuellement un remplacement. Se conformer à la section 2.6 ci-avant pour une utilisation sans indicateur d'attitude de secours disponible.

4.2 ALERTES TAWS ET SVT

En cas de réception d'une alarme sonore TAWS-B ou d'affichage synthétique relief ou obstacle accompagnée de zones de relief ou d'obstacle jaune ou rouge sur le PFD, le pilote doit immédiatement confirmer sa position par rapport à la menace du relief ou d'un obstacle et effectuer une action corrective appropriée.
Aucune action corrective ne doit être prise uniquement sur la base de l'affichage du relief et de l'obstacle. Seuls les manœuvres verticales sont recommandées, sauf si les conditions météorologiques de vol à vue (VMC) existent ou si le pilote peut déterminer qu'un virage en plus de la montée est la manière d'agir la plus sure.

Section 5. PERFORMANCES

Sans changement.

Section 6. MASSE ET CENTRAGE

Voir les données de masse et centrage en vigueur.

Section 7. DESCRIPTIONS DES SYSTEMES

7.1 SOURCES D'ALIMENTATION ELECTRIQUE

L'unité d'affichage Garmin (GDU), le système de référence d'attitude et de cap (AHRS), et le calculateur de données Air Computer (ADC) sont connectés au bus principal et sont sous tension lorsque l'interrupteur principal de l'avion est allumé.

Les principaux composants du G500 sont protégés par des disjoncteurs réarmables accessibles au pilote. Ces disjoncteurs sont situés sur le tableau de bord et étiquetés comme suit:
1. PFD - pour "Garmin Display Unit" (PFD/MFD), GDU 620
2. AHRS – Système de référence d'attitude et de cap, GRS 77 avec magnétomètre GMU44.
3. ADC - Calculateur de données Air, GDC 74A

7.2 MOYENS DE NAVIGATION

Le G500 nécessite au moins un équipement de navigation Garmin GTN650 GPS / WAAS pour assurer l'intégrité du système de référence de l'attitude et du cap. Le HSI G500 peut être sélectionné pour afficher des informations d'écart de route à partir de quatre sources indépendantes: deux GPS, et deux VHF NAV. En outre, le HSI peut afficher deux pointeurs de cap simultanés à partir d'information obtenues des GPS, VHF NAV, ou ADF.

7.3 AFFICHAGE SYNTHETISE (SYNTHETIC VISION TECHNOLOGY)

Le SVT utilise une base de données interne du relief et la localisation GPS pour fournir au pilote une vue synthétique du relief en avant de l'avion. Le but du système de SVT est d'aider le pilote en maintenant une connaissance de la situation pour ce qui concerne le relief et le trafic à proximité de l'aéronef.
Le système de SVT peut être activé ou désactivé à volonté. Pour accéder à la touche de menu du système de synthèse, appuyez sur la touche PFD sur le 620 GDU, puis la touche SYN VIS. L'affichage synthétique du relief, des caps, et des informations d'aéroport peuvent être activés et désactivés à partir de ce menu. Appuyez sur la touche BACK pour revenir au menu racine du PFD.

Le SVT fournit un avertissement visuel de collision potentielle avec le relief en changeant la couleur du relief en jaune sur le PFD. Si l'aéronef maintient

sa trajectoire en direction du relief, l'affichage passe en rouge. Les indications de relief jaune et rouge sont accompagnées d'avertissements audio au moyen du haut-parleur du poste de pilotage et des casques. Les alertes du SVT sont supprimées si une option TAWS-B est activée.

L'écran d'affichage synthétique utilise plusieurs sources de données pour afficher correctement le relief (GPS, base de données relief, des informations d'attitude, etc.) Si l'une quelconque de ces sources de données n'est plus fiable ou n'est plus disponible, l'affichage synthétique du relief revient automatiquement à l'affichage PFD non-SVT en bleu sur marron.
En outre, si, au cours des opérations normales, il existe une divergence entre le relief réel autour de l'avion et le relief affiché sur l'écran SVT, l'affichage de la vue synthétique doit être éteint manuellement en utilisant la procédure décrite ci-dessus.
Un affichage SVT typique est montré ci-dessous :

Le SVT offre des fonctions supplémentaires sur l'écran d'affichage des fonctions de vol primaires G500 (PFD) qui fournit les informations suivantes:

• **Relief synthétique** : à partir de la base de données, vue artificielle tridimensionnelle du relief en avant de l'aéronef dans un champ de vision d'environ 25 degrés à gauche et 25 degrés à droite du cap de l'avion.
• **Obstacles :** obstacles tels que des tours, y compris les bâtiments de plus de 200 pieds AGL qui entrent dans le champ de relief synthétique représenté et à moins de 1000 pieds à la verticale de la trajectoire de l'appareil.
• **Marqueur de trajectoire de vol (FPM)**; indication de la trajectoire actuelle latérale et verticale de l'aéronef. Le FPM est toujours affiché quand l'affichage de relief synthétique est sélectionné.
• **Trafic :** affichage sur le PFD indiquant la position des autres aéronefs détectés par un système de détection de trafic relié au système G500.
• **Ligne d'horizon :** une ligne blanche indiquant l'horizon réel est toujours affichée sur l'écran SVT.
• **Cap horizon :** sur sélection du pilote, un affichage de cap juste au-dessus de la ligne d'horizon sur le PFD.
• **Information d'aéroport :** sur sélection du pilote, « étiquettes » affichées sur l'écran relief synthétique indiquant la position des aéroports proches enregistrés dans la base de données G500.
• **Piste mise en évidence :** une présentation surlignée de l'emplacement et de l'orientation de(s) piste(s) à l'aéroport de destination.
La représentation du relief synthétique affiche une zone correspondant à la vue au niveau de l'œil du pilote qui regarde directement vers l'avant à travers le pare-brise. Les caractéristiques du relief en dehors de ce champ de vision ne sont pas affichées sur l'écran.
L'affichage du relief synthétique est destiné à informer le pilote sur le relief et les obstacles en face de l'avion. Elle ne peut fournir ni l'exactitude ni la fidélité, ou les deux, à partir uniquement desquelles prendre les décisions et décider des manœuvres permettant d'éviter le relief ou les obstacles. Les éléments de l'affichage de synthèse ne sont pas destinés à être utilisés pour le contrôle primaire de l'aéronef à la place des instruments de vol primaires.

7.4 FONCTION TAWS

Le système G500 contient en option un TAWS de classe B, à partir du GTN650 lorsque la fonction TSO C151b est activée. Les pilotes sont autorisés à s'écarter de leur autorisation ATC en cours dans une mesure nécessaire au respect des alarmes TAWS.

Les alertes TAWS d'un GTN650 TAWS externe sont présentés dans le tableau suivant :

Type d'alarme	**Indication d'alarme PFD/MFD**	**Message audio**
Alarme de taux de descente excessif (EDR-W)	PULL UP (cabrer)	Pull up
Alarme relief FLTA (RTC-W, ITI-W)	PULL UP (cabrer)	Terrain ahead, Pull up; Terrain ahead, Pull up ou Terrain, terrain; pull up, pull up
Alarme obstacle FLTA (ROC-W, IOI-W)	PULL UP (cabrer)	Obstacle ahead, Pull up; Obstacle ahead, Pull up ou Obstacle, Obstacle; pull up, pull up
Attention Relief FLTA (RTC-C, ITI-C)	TERRAIN	Terrain ahead; Terrain ahead ou Caution terrain; Caution terrain
Attention Obstacle FLTA (RTC-C, ITI-C)	OBSTACLE	Obstacle ahead; Obstacle ahead ou Caution Obstacle; Caution Obstacle
Attention descente prématurée (PDA)	TERRAIN	Too low, terrain
Voice callout (VCO-500)	Néant	Five-hundred
Attention taux de descente excessif (EDR-C)	TERRAIN	Sink rate
Attention taux de montée négatif (NRC-C)	TERRAIN	Don't sink ou Too low, terrain

7.5 MESSAGE TAWS SUR LE PFD (ISSUES D'UN SYSTEME TAWS EXTERNE)

Les signalisations TAWS requises apparaissent dans le coin supérieur droit du PFD. Ces signalisations sont PULL UP (rouge), TERRAIN (jaune), TERR N / A (blanc), TERR INHB (blanc). Ces signalisations ne sont pas relatives au terrain affiché sur la partie du système MFD G500. Reportez-vous à la section 4.2 ci-dessus pour les mesures à prendre en cas de réception d'une alerte TAWS-B.

Les alarmes du TAWS externe sur le PFD du système G500 ne sont affichées qu'à partir du système GNS 1 et sont affichées quel que soit le réglage du système 1-2, qui gère toutes les autres données PFD et MFD utilisés par le G500

Le système SVT standard G500 affiche également les alertes de relief et d'obstacles sur le PFD en plus des alertes sonores.

7.6 BOUTON PFD & TOUCHE PFD

Les commandes de base de PFD sont sur le côté gauche de l'équipement, à côté et au-dessous de l'écran PFD. Le bouton rotatif effectue la fonction affichée sur l'écran, juste au-dessus du bouton : HDG, CRS, ALT, V / S ou BARO. On attribue la fonction à la molette par une pression / relâchement sur une des touches de fonction correspondante à la gauche de l'écran. Par défaut, le bouton revient à HDG s'il n'est pas actionné pendant une période de 15 secondes.

Les touches de fonction situées en bas de l'écran PFD sont utilisées pour configurer les données affichées HSI (bouton CDI, 1-2 bouton) et sélectionner les pointeurs optionnels (boutons BRG1 et BRG2), qui peuvent être superposées dans la présentation du HSI sur le PFD. Les touches fonctionnent par pressions successives.

Les unités et les inscriptions sur le PFD ne sont pas configurables par l'utilisateur. Elles correspondent aux unités précisées dans le manuel de vol de l'avion approuvé par l'EASA et les instruments de secours. L'affichage et le contrôle des références de vitesse conseillées sont effectués via la page AUX du MFD.

7.7 BOUTONS MFD & TOUCHES MFD

Les commandes du MFD sont sur le côté droit de l'appareil, à côté et en-dessous de l'écran MFD. Les boutons rotatifs font défiler différents groupes de pages et les pages du MFD et gèrent les données et les paramètres en appuyant sur le bouton pour activer un curseur. Les touches fonctionnent par pressions successives. Une configuration plus détaillée est disponible en appuyant sur la touche MENU, qui se trouve sur le côté droit de l'écran.

L'accès direct à la page de carte principale sur le MFD est obtenu en appuyant et en maintenant la touche CLR enfoncée.

7.8 INTERFACE PILOTE AUTOMATIQUE

7.8.1 Interface de base pilote automatique

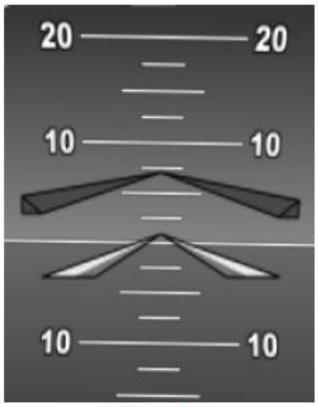
Lorsqu'ils sont installés, les pilotes automatiques Système S-Tec 30 ou Système 55X sont basés sur des taux et fonctionnent à l'aide des entrées fournies par le coordinateur de virage pour la prise en compte de l'attitude en roulis et ils n'utilisent aucune information de tangage/roulis en provenance du système G500.

Le G500 fournit généralement des données d'alignement et de cap et d'écart de navigation au pilote automatique basées sur les données sélectionnées et affichées sur le HSI. Pour des systèmes GPS / NAV multiples, le G500 agit comme un commutateur sélectif pour le mode NAV du pilote automatique, et le G500 peut également fournir des données de pilotage GPS.
Lorsque la fonction est activée, les pilotes automatiques Système 55X peuvent fournir des capacités de directeur de vol, qui peuvent être affichées sur l'indicateur d'attitude G500 comme un directeur de vol « single cue » (moustache).
Le G500 n'est pas capable de commander la sélection du mode pilote automatique ou d'afficher le mode de pilotage automatique sélectionné, sauf pour le mode de conduite de virage GPS lors de l'émulation pilotage en roulis par le mode de pilotage automatique position. Voir le paragraphe 7.8.3.

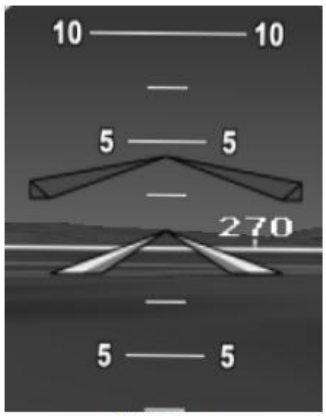
Reportez-vous au manuel d'utilisation du pilote automatique ou au Supplément au manuel de vol de l'avion pour le bon emploi du système de pilote automatique/directeur de vol installé.

7.8.2 Affichage du directeur de vol (si installé).

Le système G500 limite la distance entre l'icône de consigne d'assiette du directeur de vol et l'icône d'attitude de l'avion.
Dans le cas où la consigne demandée par le PA est supérieure à la limite autorisée par le G500, la consigne affichée sera limitée par le G500 au maximum autorisé.
Pendant la variation d'assiette de l'avion pour atteindre la consigne demandée, l'affichage de l'icône de consigne et de l'icône de l'attitude avion garderont un espace constant jusqu'à ce que l'écart entre la consigne demandée et l'attitude de l'avion soit inférieur à la limite autorisée par le G500..
Dans les deux exemples ci-dessous, le directeur de vol commande environ 7 degrés à cabré. Avec le SVT éteint, la commande de cabré jusqu'à 7 degrés est affichée avec la barre de commande à 7 degrés en cabré. Avec le SVT activée, le G500 limite la barre de commande à 4,5 degrés en cabré, ce qui est l'écart maximal qui peut être affiché.
Le système G500 maintiendra les barres de commandes à la même distance de l'icône de l'aéronef jusqu'à ce que l'assiette de l'avion soit dans la plage des 4,5° de la commande.



SVT Off

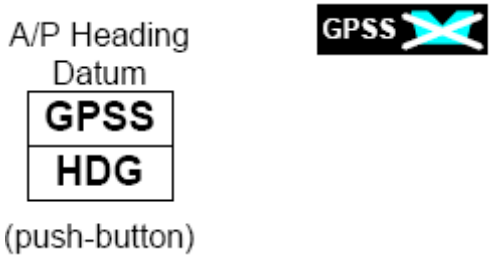


SVT On

7.8.3 Pilotage de roulis émulé via HDG mode

Si le pilote automatique n'a pas la capacité de conduite de virage GPS, le G500 peut émuler cette fonctionnalité en faisant fonctionner le pilote automatique en mode HDG et en sélectionnant le mode « GPS roll steering » par l'intermédiaire d'un interrupteur externe situé sur le tableau de bord du pilote. Un bouton-poussoir, illustré ci-dessous, permet au pilote

de sélectionner la source de référence de cap que le pilote automatique doit utiliser.



Chaque fois que le GPSS est sélectionné en tant que source de donnée de cap, le mode est affiché juste à la gauche du HSI G500. L'affichage symbolise le curseur de cap barré d'un «X», ce qui signifie que l'information GPSS est prioritaire par rapport aux données de l'index des caps.
Les informations de pilotage GPS sont alors envoyées via le signal d'erreur de cap au pilote automatique pour faire virer l'avion ou voler en effectuant des arcs de cercle et maintenir sa trajectoire. L'index de cap G500 est découplé du pilote automatique dans ce mode, mais l'index est toujours contrôlable et peut encore être utilisée comme référence par le pilote.
Si les données de pilotage du roulis du GPS deviennent invalides, parce que le système GPS l'a arrêté ou que la source sélectionnée HSI n'est pas le GPS, le texte de l'indicateur GPSS deviendra jaune et les données transmises au pilote automatique génèreront un vol ailes horizontales.

7.9 PANNEAU AUDIO

Le système G500 PFD / MFD est interfacé dans le panneau audio aéronef afin d'obtenir une indication sonore différente pour l'avertisseur d'altitude, le TAWS-B et les fonctions d'alerte SVT-terrain.

7.10 SYSTEMES POUR LE TRAFIC

Le système G500 PFD / MFD prend en charge les fonctions TAS / trafic de différents systèmes d'information de trafic actif.
Les informations provenant de ces systèmes sont disponibles et contrôlables sur le MFD. Le trafic peut également être affiché sur le PFD lorsque le SVT est activé. Les échos de trafic seront affichés dans leur position par rapport à l'aéronef en 3D. La taille des symboles de trafic change également en fonction de la distance de l'aéronef concerné.
L'affichage du trafic est une aide à l'acquisition visuelle et ne peut être utilisé pour manœuvrer l'aéronef. Se reporter aux Suppléments manuel de vol TAS et au guide du pilote pour les informations spécifiques sur un système.

7.11 PIVOTEMENT AUTOMATIQUE DU POINTEUR DE ROUTE

Le HSI G500 se recale automatiquement, c'est-à-dire qu'il fait pivoter automatiquement le pointeur de route GPS sur la route désirée définie par chaque branche GPS. Le système fera également pivoter automatiquement le pointeur de route VHF NAV lorsque CDI passe à un paramètre LOC si une approche ILS, LOC, LOC BC, LDA, ou SDF est activé dans le navigateur de GPS / WAAS. Lors d'une approche « back azimut », le recalage se fera automatiquement sur la route opposée.

Le pointeur de route VHF NAV (vert) ne basculera automatiquement que si l'approche est active dans le navigateur, la fréquence LOC est sur la fréquence NAV active, puis qu'ensuite la source HSI soit remplacée par la valeur correspondante de VHF NAV d'approche. Les approches « Back course » basculeront automatiquement sur la course opposée.
Le système n'est pas capable de régler automatiquement le pointeur de course entrant VHF NAV si l'approche n'est pas active dans le système de navigation GNS ou si l'approche enregistrée est de tout type d'approche VOR.

Le pilote doit toujours vérifier le pointeur de la trajectoire de rapprochement avant d'entamer une transition sur une approche VHF NAV. L'auto orientation du pointeur VHF NAV sur la bonne trajectoire choisie est une fonction qui dépend de la base de données.

7.12 AFFICHAGE DU RELIEF

Les informations de relief et d'obstacles G500 apparaissent sur l'afficheur MFD sous la forme de carreaux rouges et jaunes ou de tours, et sont représentées pour consultation seulement. Les manœuvres de l'aéronef et la navigation ne doivent pas être fondées sur l'utilisation de l'écran terrain. Aucune commande (cabrer, etc.) n'est fournie à partir de la SVT.
L'affichage du relief est uniquement destiné à servir d'outil de connaissance de la situation. En soi, il ne fournit ni l'exactitude ni la fidélité sur lesquelles fonder des décisions et prévoir des manœuvres pour éviter le relief ou les obstacles.

7.13 CARTES DE DONNEES

Le G500 utilise plusieurs bases de données. Les titres des bases de données apparaissent en jaune lorsqu'elles sont périmées ou corrompues. Le cycle d'information de base de données est affiché sur l'écran du MFD à la mise sous tension mais des informations plus détaillées sont disponibles sur les pages AUX.

La fente d'insertion supérieure pour carte de données Secure Digital (SD) est généralement libre car elle est utilisée pour la maintenance des logiciels et la mise à jour de bases de données de navigation.
La fente d'insertion inférieure de carte de données doit contenir une carte de données avec les informations relief / obstacle du système et des données optionnelles telles que Safe Taxi, cartes de vol et cartes électroniques JeppView. Les bases de données de relief sont mises à jour périodiquement et n'ont pas de date d'expiration.

La couverture de la base de données relief se situe entre 75 ° de latitude Nord et 60 ° de latitude Sud dans toutes les longitudes. La couverture de la base de données relief des aéroports couvre le monde entier.
La base de données contient des données relatives aux obstacles, tels que des tours, qui présentent un danger potentiel pour les aéronefs. Les obstacles de 200 pieds et plus sont inclus dans la base de données obstacles. Il est très important de noter que tous les obstacles ne sont pas nécessairement répertoriés et peuvent donc ne pas être contenus dans la base de données obstacles. La couverture de la base de données obstacles comprend les Etats-Unis et l'Europe. Cette base de données est mise à jour sur un cycle de 56 jours et n'a pas de date de péremption.
Si installée, la base de données Garmin SafeTaxi contient des cartes d'aéroport détaillées pour les aéroports choisis. Ces cartes aident par le suivi des instructions du contrôle au sol en affichant la position précise de l'avion sur la carte par rapport aux voies de circulation, des rampes d'accès, des pistes, des terminaux et des services. Cette base de données est mise à jour sur un cycle de 56 jours et n'a pas de date d'expiration. Les cartes SafeTaxi ne sont pas disponibles en Europe.
Si installé, la base de données Garmin FliteCharts contient les cartes de procédures pour la zone achetée. Cette base de données est mise à jour sur un cycle de 28 jours. Si elle n'est pas mise à jour dans les 180 jours suivant la date d'expiration, FliteCharts ne fonctionne plus. FliteCharts n'est pas disponible en Europe.

Si installée, la base de données de cartes électroniques Jeppesen JeppView contient des cartes de procédures pour la zone de couverture achetée. Un symbole de position propre à l'avion est affiché sur ces cartes. Cette base de données est mise à jour sur un cycle de 14 jours. Si elle n'est pas mise à jour dans les 70 jours à compter de la date d'expiration, JeppView ne fonctionne plus.

7.14 REFERENCES CABINE & GUIDES PILOTE.

Le guide du pilote du Garmin G500 doit être à bord de l'avion et être immédiatement disponible pour l'équipage.
Garmin propose également un Guide de Référence Cockpit G500. Ce Guide de Référence n'est pas obligatoire à bord de l'avion, mais contient une description et un fonctionnement du système plus détaillés.